

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 SKB-01	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/03301	国際出願日 (日.月.年) 24.05.00	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 株 式 会 社 櫛 部 製 作 所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ H01M 4/74 B01D39/10 B21D13/04		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ H01M 4/64-4/74 B01D39/10-39/12 B21D13/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 11-257048, A (日新製鋼株式会社) 21. 9月. 1999 (21. 09. 99) 第2頁、第1欄、第2-5行、及び、第3頁、第4欄、第42-47行、及び、第5頁、1図及び2図 (ファミリーなし)	1-2
X	日本国実用新案登録出願5-25229号 (日本国実用新案登録出願公開6-79066号) の願書に添付した明細書及び図面の内容	1-4
Y	を記録したCD-ROM (株式会社ユアサコーポレーション) 4. 11月. 1994 (04. 11. 94)	3-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24. 08. 00		国際調査報告の発送日 05.09.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 青木 千歌 電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	第2頁、第1欄、第2-3行、及び、図1及び図2、及び、第4頁、第6-8行、及び、第19-22行 (ファミリーなし)	
X	JP, 7-335208, A (松下電器産業株式会社) 22. 12月. 1995 (22. 12. 95)	
Y	第2頁、第1欄、第35-38行、及び、第48行-第2欄、第2行、及び、第4頁、第5欄、第24行-第6欄、第10行、及び、第11頁、図1乃至図4、及び、第12頁、図13 (ファミリーなし)	1-2 3-4
X	JP, 11-185763, A (松下電器産業株式会社) 9. 7月. 1999 (09. 07. 99) 第5頁、第7欄、第17-49行、及び、第10頁、図1乃至図4 &EP, 926752, A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 11. 12月. 1998 (11. 12. 98) 第6頁、第7欄、第17行-第8欄、第1行、及び、第13頁、Fig. 1及びFig. 2、及び、第14頁、Fig. 3A乃至Fig. 3C、及び、Fig. 4	1, 3
X	JP, 2000-48823, A (松下電器産業株式会社) 18. 2月. 2000 (18. 02. 00)	1-2
Y	第2頁、第1欄、第2-11行、及び、第18-32行、及び、第11頁、図1及び図2 (ファミリーなし)	3-4

特許協力条約に基づく国際出願願書

SKB-01

原本（出願用） - 印刷日時 2000年05月23日（23.05.2000）火曜日 13時47分43秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/EO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 10.05.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	SKB-01
I	発明の名称	薄い網目状の多孔体及びその製造方法
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社櫛部製作所
II-4en	Name	KUSHIBE MANUFACTURING CO., LTD.
II-5ja	あて名:	532-0036 日本国 大阪府 大阪市淀川区三津屋中 2丁目6番13号
II-5en	Address:	6-13, Mitsuya Naka 2-chome, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 532-0036 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	山下 寿彦
III-1-4en	Name (LAST, First)	YAMASHITA, Toshihiko
III-1-5ja	あて名:	532-0033 日本国 大阪府 大阪市淀川区新高 5丁目3番24号
III-1-5en	Address:	3-24, Niitaka 5-chome, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 532-0033 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年05月23日（23.05.2000）火曜日 13時47分43秒

III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First)	
III-2-5ja	あて名:	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	森島 政男 MORISHIMA, Masao 532-0035 日本国 大阪府 大阪市淀川区三津屋南 1丁目16番28号 16-28, Mitsuya Minami 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 532-0035 Japan
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	鈴江 孝一
IV-1-1en	Name (LAST, First)	SUZUYE, Koichi
IV-1-2ja	あて名:	530-0018 日本国 大阪府 大阪市北区小松原町 2番4号大阪富国生命ビル 607号
IV-1-2en	Address:	Room 607, Osaka Fukokuseimei Building 2-4, Komatsubaracho, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0018 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6312-0187
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6312-5733
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	鈴江 正二
IV-2-1en	Name(s)	SUZUYE, Shoji
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CA JP KR US

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI	優先権主張	なし (NONE)	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	8	-
VIII-3	請求の範囲	1	-
VIII-4	要約	1	skb-01.txt
VIII-5	図面	4	-
VIII-7	合計	18	
VIII-8	添付書類 手数料計算用紙	添付 ✓	添付された電子データ -
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	2	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	鈴江 孝一	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名(姓名)	鈴江 正二	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	

特許協力条約に基づく国際出願願書

SKB-01

原本（出願用） - 印刷日時 2000年05月23日（23.05.2000）火曜日 13時47分43秒

10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

SKB-01

原本(出願用) - 印刷日時 2000年05月23日 (23.05.2000) 火曜日 13時47分43秒

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄		
0-1	国際出願番号.		
0-2	受理官庁の日付印		
0-4	様式-PCT/R0/101 (付属書)		
0-4-1	このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。		PCT-EASY Version 2.90 (updated 10.05.2000)
0-9	出願人又は代理人の書類記号		SKB-01
2	出願人		株式会社櫛部製作所
12	所定の手数料の計算		金額/係数 小計 (JPY)
12-1	送付手数料	T	⇒ 18,000
12-2	調査手数料	S	⇒ 77,000
12-3	国際手数料		
	基本手数料 (最初の30枚まで)	b1	46,000
12-4	30枚を越える用紙の枚数	0	
12-5	用紙1枚の手数料 (X)	1,100	
12-6	合計の手数料	b2	0
12-7	b1 + b2 =	B	46,000
12-8	指定手数料		
	国際出願に含まれる指定国 数	5	
12-9	Number of designation fees payable (maximum 8)	5	
12-10	1指定当たりの手数料 (X)	9,900	
12-11	合計の指定手数料	D	49,500
12-12	PCT-EASYによる料金の 減額	R	-14,200
12-13	国際手数料の合計 (B+D-R)	I	⇒ 81,300
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)		⇒ 176,300
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料:	

EASYによるチェック結果と出願人による言及

13-1-1	出願人による言及 注釈	0 7 2 3 3 弁理士 鈴江孝一
--------	----------------	--------------------

13-2-2	EASYによるチェック結果 指定国	Green? より多くの指定が可能です。(以下の国が指定からはずされています: AP:(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW); EA:(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM); OA:(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG); AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CH, LI, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW) 確認してください。
13-2-3	EASYによるチェック結果 氏名(名称)	Green? 出願人 1: 電話番号が記入されていません。
13-2-4	EASYによるチェック結果 優先権	Green? 出願人 1: ファクシミリ番号が記入されていません。
13-2-9	EASYによるチェック結果 注釈	Green? 優先権の主張が一つもなされていませんが、よろしいですか?
13-2-10	EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄	Yellow! 願書に表示しなければならない通常の項目はすべて他のPCT-EASYの機能で入力することができます。言及を用いた表示の有効性について確認してください。
		Green? この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字以外の文字について、願書と電子データを注意して比較してください。

振込金(兼手数料)受取書

平成 年 月 日
1 2 0 5 2 3
お振込方法
電信振込・文書振込

振込金(兼手数料)受取書

お振込先	↓左づめで漢字をご記入ください										↓左づめで漢字をご記入ください										支店 (出張所)
	東京三菱										銀行 内幸町										
	上の枠を超える場合は 続けてご記入ください。																				
お受取人	預金目録 口座番号(左づめてご記入ください) 口座 7 0473286										金額 十億 億 千万 百万 十万 万 千 百 十 円 7 8 1 3 0 0										
	フリガナ(左づめてカタカナをご記入ください) ワイホーヒョーニイニ										消費税等込 手数料 金額 840										
	エネーフ																				
	WIPO-PC T, Geneva										様										
	おでんわ () -																				

スス" エ コウイ 4

鈴江 孝一

様

当行をご利用いただきましてありがとうございます。

今後ともよろしくお願い申し上げます。

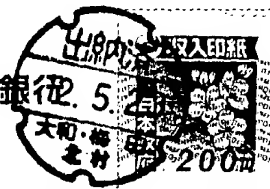
お振込は早くて便利な自動サービス機（ＡＴＭ）をご利用ください。

★ 振込金額のうち小切手等が不渡りになった時は、その金額を取り消し、その小切手は権利保全の手続きをしないで当店において返却いたします。

★ 金額の数字はつぎのことを表わしています。

★ 金種の数字はつぎのことを表わしています。

1……現金 2……振替 3……当店券 4~8……証券類

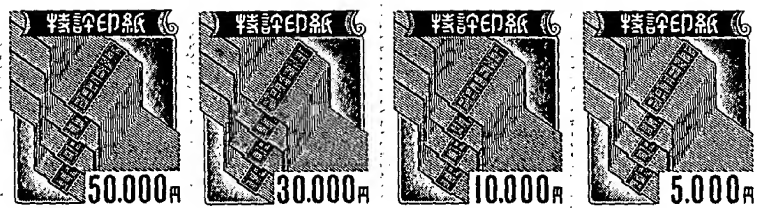


株式会社大和銀行

基本手数料： 46,000円

指定手数料： 49,500円

減額： - 14,200円



送付手数料・調査手数料 95,000円

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年11月29日 (29.11.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/91212 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01M 4/74, B01D 39/10, B21D 13/04

市淀川区新高5丁目3番24号 Osaka (JP). 森島政男 (MORISHIMA, Masao) [JP/JP]; 〒532-0035 大阪府大阪市淀川区三津屋南1丁目16番28号 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/03301

(22) 国際出願日: 2000年5月24日 (24.05.2000)

(74) 代理人: 鈴江孝一, 外(SUZUYE, Koichi et al.); 〒530-0018 大阪府大阪市北区小松原町2番4号 大阪富国生命ビル607号 Osaka (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): CA, JP, KR, US.

(26) 国際公開の言語: 日本語

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(71) 出願人 および

(72) 発明者: 株式会社 櫛部製作所 (KUSHIBE MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒532-0036 大阪府大阪市淀川区三津屋中2丁目6番13号 Osaka (JP).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

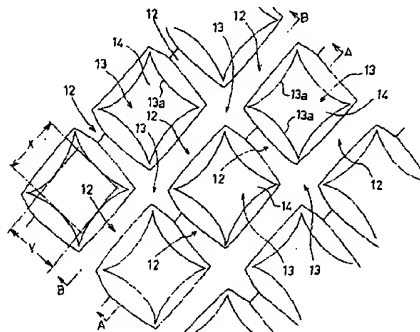
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山下寿彦 (YAMASHITA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒532-0033 大阪府大阪

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: THIN, MESHY POROUS BODY AND METHOD OF MANUFACTURING THE POROUS BODY

(54) 発明の名称: 薄い網目状の多孔体及びその製造方法



(57) Abstract: A thin, meshy metal-, resin-, or paper-made porous body used suitably for core materials for battery electrodes and various types of filter materials, wherein the front and rear surfaces of a thin plate material are embossed so that conical recessed and protruded parts are formed opposite to each other and openings are provided at the tip parts of protruded parts at least on one side.

[続葉有]

WO 01/91212 A1



(57) 要約:

この発明は、電池電極用芯材や各種フィルター材などに好適に用いられる薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体を提供する。薄い板材の表裏面に錐形状の凹凸部が互いに逆になるようにエンボス加工されるとともに、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口が設けられている。

明 細 書

薄い網目状の多孔体及びその製造方法

技術分野

本発明は、電池電極用芯材や各種フィルター材などに用いられる薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体及びその製造方法に関するものである。

背景技術

従来、ニッケル－水素電池などの多孔性電極用芯材、エア－フィルターやオイルミストフィルターなど各種フィルター材などに用いられる薄い金属製多孔体として、パンチングメタルや発泡メタルなどがある。

しかるに、パンチングメタルは骨格をプレス加工で作ри、引張り強度が強く、また骨格が堅固であり連続加工性が良いというメリットを有する反面、孔が二次元であるため、電池電極芯材に使用した場合、活物質の体積が小さくなり、また電極芯材に占める重量が重く、微細孔、微細ピッチの加工が困難であるなどのデメリットがある。これに対し、発泡メタルは、たとえば、ウレタンフォームなど基材上に無電解めっきを行って導電性を付与した後、電気めっきを行い、次いで基材を分解除去することにより得られるが、これによれば三次元的連続孔が形成されるため、電池電極芯材に使用した場合活物質を高密度に充填できる反面、骨格が細くて脆いため

扱いにくく、また骨格が極細繊維状であるため平坦度が出にくく、製作工程が多くて複雑で長時間かかり、長尺材料の製作が困難であるなどのデメリットがある。

そこで、本発明の目的は、断面が立体構造で空間率が高く、また微細ピッチ、微細口で、堅固な骨格で軽量の薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体を提供することにある。また本発明の目的は、長尺の薄い多孔体を連続加工できる薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体の製造方法を提供することにある。

発明の開示

本発明の薄い網目状の多孔体は、薄い金属、樹脂または紙板材の表裏面に角錐、円錐など錐形状の凹凸部が互いに逆になるようにエンボス加工し、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口を設けたものである。

このように構成された薄い網目状の多孔体によれば、表裏面に互いに逆になるように成形された錐形状の凹凸部と、少なくとも片面側の各凸部の先端部に設けた開口とによって、断面が立体構造で空間率が高く、極薄板で軽量でありながら骨格は堅固である。また錐形状の凹凸部は微細ピッチ、微細口の多孔体を得ることができる。

立体構造で空間率が高く、極薄板で軽量である薄い網目状の上記金属製多孔体は、ニッケルー水素電池などの多孔性電極用芯材として使用した場合、活物質の充填量を増大できて容量アップとなり活物質との導電性が向上するため、高容量

かつ高出力が得られる。また堅固な骨格よりなる上記多孔性電極用芯材は充放電過程での体積膨脹にも十分に耐えられ、さらに電池の丸形、角形などの形状に合わせて渦巻きしたり、折り曲げたりしても亀裂や破損が生じるようなことがない。また、微細ピッチ、微細口の金属、樹脂または紙製多孔体を得られることから、各種フィルター材や工業用脱臭触媒の担体などにも好適に用いられる。

本発明の薄い網目状の多孔体の製造に際しては、それぞれの表面に有する多数の錐状突起が互いにかみ合う状態に反対方向に回転する一対のエンボスロール間に薄い金属、樹脂または紙板材を通して、薄い板材の表裏面に錐形状の凹凸部を互いに逆になるようにエンボス加工すると同時に、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口を設ける。これによれば、薄い板材を押し込み成形で製作するため骨格は堅固であり、引張り強度にも優れるため、長尺の多孔体を連続加工することができる。

図面の簡単な説明

- 図 1 は多孔体の一部の平面図である。
- 図 2 は多孔体の一部の拡大平面図である。
- 図 3 は図 2 における A - A 線断面図である。
- 図 4 は図 2 における B - B 線断面図である。
- 図 5 は多孔体の製造方法に使用する一対のエンボスロールの正面図である。
- 図 6 は図 5 に示す一対のエンボスロールの対向部の断面図

である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の薄い網目状の金属製の多孔体 10 は、図 1 ないし図 4 に示すように、鉄、ステンレス、ニッケル、銅、アルミニウムなど薄い金属板材 11 の表裏面に四角錐、三角錐、円錐など錐形状の凹凸部 12, 13 が互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、少なくとも図示例のように片面側の凸部 3 の先端部に開口 14 を設けており、全体的に網目状を呈するものである。また、片面側の凸部 13 のみならず、表裏両面のすべての凸部 13 の先端部に開口 14 を設けることもできる。

薄い金属板材 11 の板厚は $80\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $10\sim 50\ \mu\text{m}$ である。凸部 13 の開口 14 は、図示例ではほぼ四角形状に形成され、この場合縦長さ (Y) は $360\sim 510\ \mu\text{m}$ 、横長さ (X) は $365\sim 510\ \mu\text{m}$ であり、開口率は $45\sim 60\%$ である。

上記金属製多孔体 10 を製造するには、図 5、図 6 に示すように、それぞれの表面に有する多数の錐状突起 15 が互いにかみ合う状態に反対方向に回転する上下一対のエンボスロール 16, 17 間に薄い金属板材 11 をはさんで圧して送りながら、金属板材 11 の表裏面に錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工すると同時に、少なくとも片面側の凸部 13 の先端部を錐状突起 15 の先端で突き破って該凸部 13 の先端部に開口 14 を設ける。

エンボスロール 16, 17 につけた錐状突起 15 は四角錐、三角錐、円錐などに形成される。たとえば、錐状突起 15 が四角錐形状である場合、四角錐形状の凹凸部 12, 13 が形成されると同時に、該凸部 13 の先端部が錐状突起 5 の先端で突き破られてほぼ四角形状の開口 14 が設けられ、そのときの凸部 13 は 4 枚の花弁状片 13a を拡開する花弁形状を呈することになる。エンボスロール 16, 17 の表面につける突起 15 を四角錐、三角錐、円錐など錐形状に形成することにより、凹凸部 12, 13 をできる限り微小ピッチでかつ各凸部 13 に微細な開口 14 を形成できて開口率を高めることができる。

このような金属製多孔体 10 は、表裏面に凹凸部 12, 13 が互いに逆になるようにエンボス加工されるとともに凸部 13 の先端部に開口 14 が設けられるため、金属板材 11 の板厚が $10 \sim 50 \mu\text{m}$ である場合、その断面構造を $550 \mu\text{m}$ 厚 (H) (図 3 参照) 程度にまで立体化できて空間率の高い金属多孔体 10 を得ることができる。したがって、この金属多孔体 10 はニッケル-水素電池、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッケル-カドミウム電池などの多孔性電極用芯材として使用すると、活物質の充填量を増大できて容量アップとなり活物質との導電性が向上することができ、高容量かつ高出力が得られるものとなる。また微細ピッチで微細口の金属製多孔体を得ることができるので、多孔性電極用芯材以外に、たとえば、灯油式ファンヒーターの気化促進部品であるエアーフィルター、あるいはオイルミスト分

離器のフィルターなど各種フィルター材、さらには工業用脱臭触媒の担体、各種電磁波シールド材などにも好適に用いられる。多孔体は金属製のものに限られず、樹脂や紙類の多孔体にも同様に適用できる。

以下に金属製多孔体 10 の実施例 1 ～ 6 を挙げる。

実施例 1

厚み $25\ \mu\text{m}$ の鉄 (SPCC) 製の金属板材 11 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 13 の先端部にほぼ四角形状の開口 14 を設ける。その場合、その開口 14 の径は縦長さ (Y) が $382.9\ \mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $380.5\ \mu\text{m}$ であり、開口率は 54.03% 、加工後の厚み (H) (図 3 参照) が $490.2\ \mu\text{m}$ である。

実施例 2

厚み $25\ \mu\text{m}$ の鉄 (SPCC) 製の金属板材 11 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 13 の先端部にほぼ四角形状の開口 14 を設ける。その場合、その開口 14 の径は縦長さ (Y) が $507.3\ \mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $514.6\ \mu\text{m}$ であり、開口率は 54.03% 、加工後の厚み (H) が $490.2\ \mu\text{m}$ である。

実施例 3

厚み $40\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔製の金属板材 11 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 13 の先端部にほ

ば四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦長さ (Y) が $365.9\mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $365.9\mu\text{m}$ であり、開口率は 49.57% 、加工後の厚み (H) が $478.0\mu\text{m}$ である。

実施例 4

厚み $40\mu\text{m}$ のアルミニウム箔製の金属板材 1 1 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 1 2, 1 3 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 1 3 の先端部にほぼ四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦長さ (Y) が $482.9\mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $480.5\mu\text{m}$ であり、開口率は 49.57% 、加工後の厚み (H) が $478.0\mu\text{m}$ である。

実施例 5

厚み $20\mu\text{m}$ の圧延銅箔製の金属板材 1 1 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 1 2, 1 3 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 1 3 の先端部にほぼ四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦長さ (Y) が $409.8\mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $400.0\mu\text{m}$ であり、開口率は 54.28% 、加工後の厚み (H) が $485.4\mu\text{m}$ である。

実施例 6

厚み $20\mu\text{m}$ の圧延銅箔製の金属板材 1 1 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 1 2, 1 3 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 1 3 の先端部にほぼ四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦

長さ (Y) が $509.8 \mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $507.3 \mu\text{m}$ であり、開口率は 54.28% 、加工後の厚み (H) が $485.4 \mu\text{m}$ である。

産業上の利用可能性

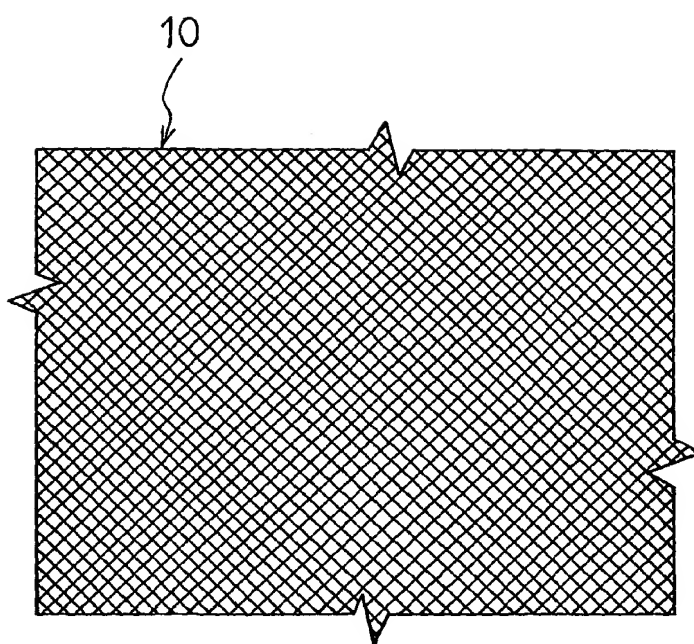
本発明の薄い網目状の多孔体は電池電極用芯材や各種フィルター材などに好適に用いることができる。

本発明の薄い網目状の多孔体の製造方法によれば、連続加工で簡単に量産することができる。

請求の範囲

1. 薄い板材の表裏面に錐形状の凹凸部が互いに逆になるようにエンボス加工されるとともに、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口が設けられていることを特徴とする薄い網目状の多孔体。
2. 板材の板厚が $10 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、凹凸部が四角錐に形成され、開口がほぼ四角形状に形成され、該開口の縦長さが $360 \sim 510 \mu\text{m}$ 、横長さが $365 \sim 510 \mu\text{m}$ であり、開口率が $45 \sim 60\%$ である請求の範囲の第1項に記載の薄い網目状の多孔体。
3. それぞれの表面に有する多数の錐状突起が互いにかみ合う状態に反対方向に回転する一対のエンボスロール間に薄い板材を通して、板材の表裏面に錐形状の凹凸部を互いに逆になるようにエンボス加工すると同時に、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口を設けることを特徴とする薄い網目状の多孔体の製造方法。
4. 錐状突起が四角錐に形成され、板材の板厚が $10 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、凹凸部が四角錐に形成され、開口がほぼ四角形状に形成され、該開口の縦長さが $360 \sim 510 \mu\text{m}$ 、横長さが $365 \sim 510 \mu\text{m}$ であり、開口率が $45 \sim 60\%$ である請求の範囲の第3項に記載の薄い網目状の多孔体の製造方法。

Fig. 1



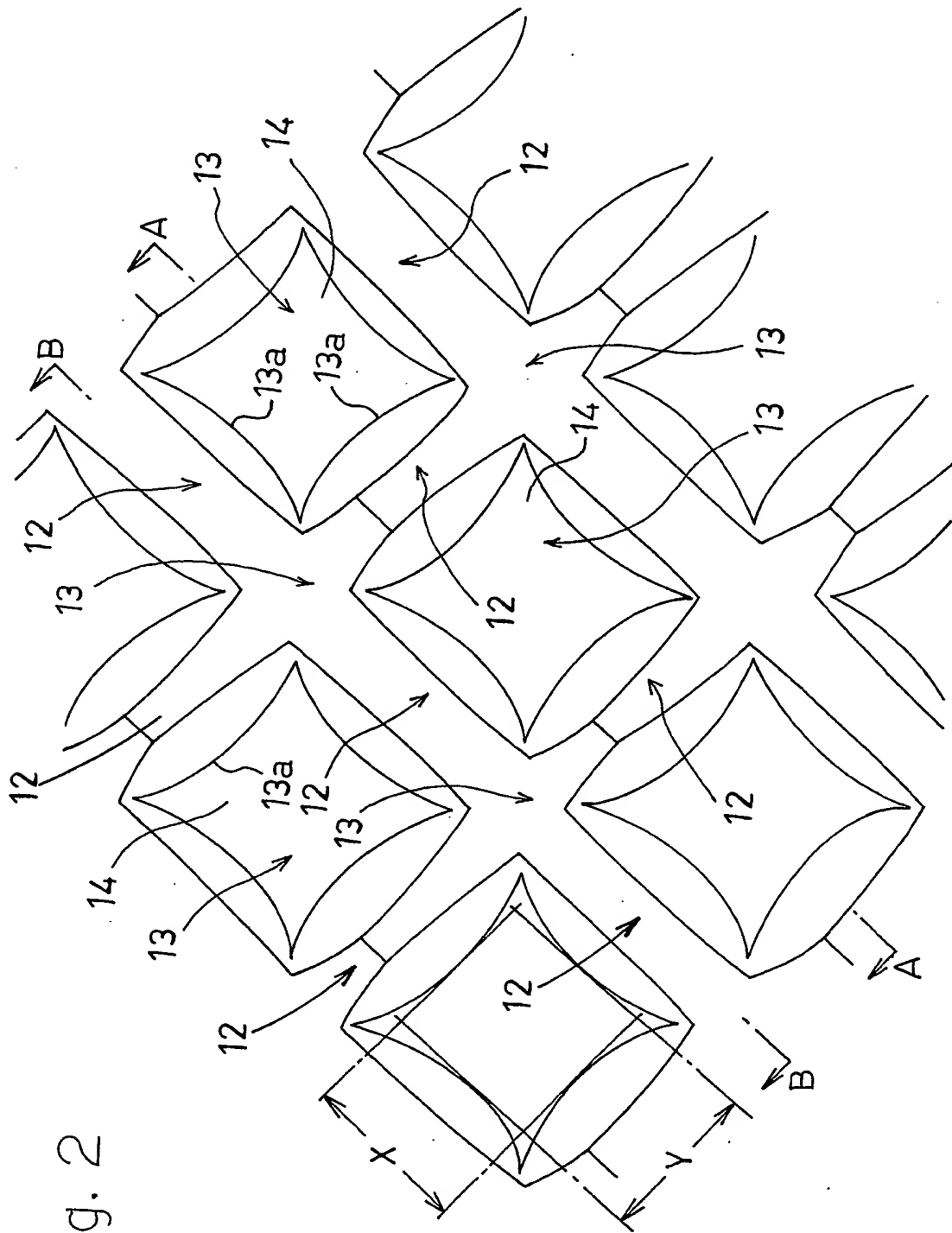


Fig. 2

Fig. 3

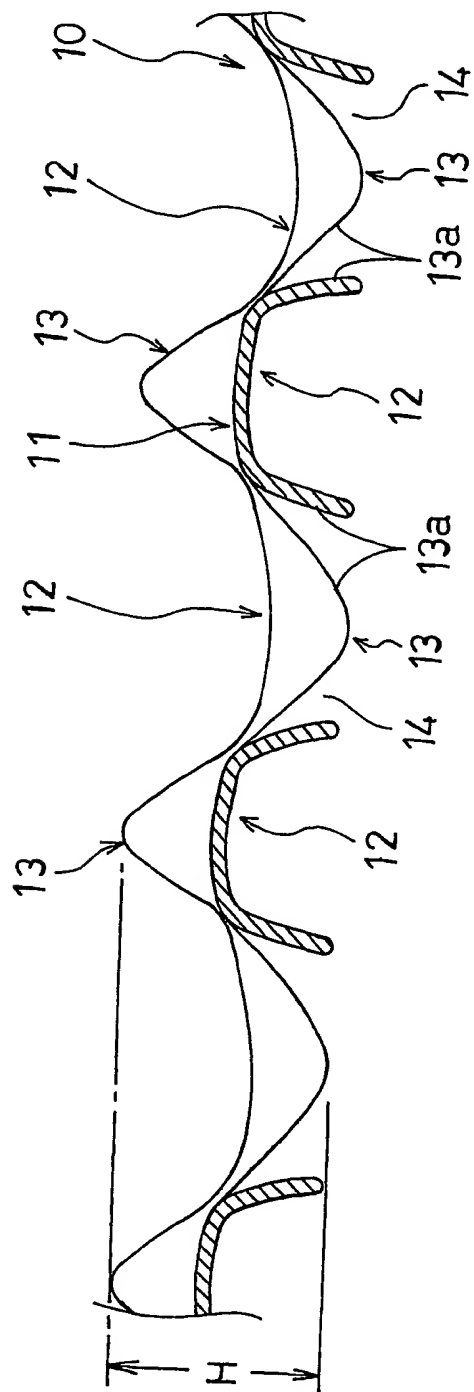


Fig. 4

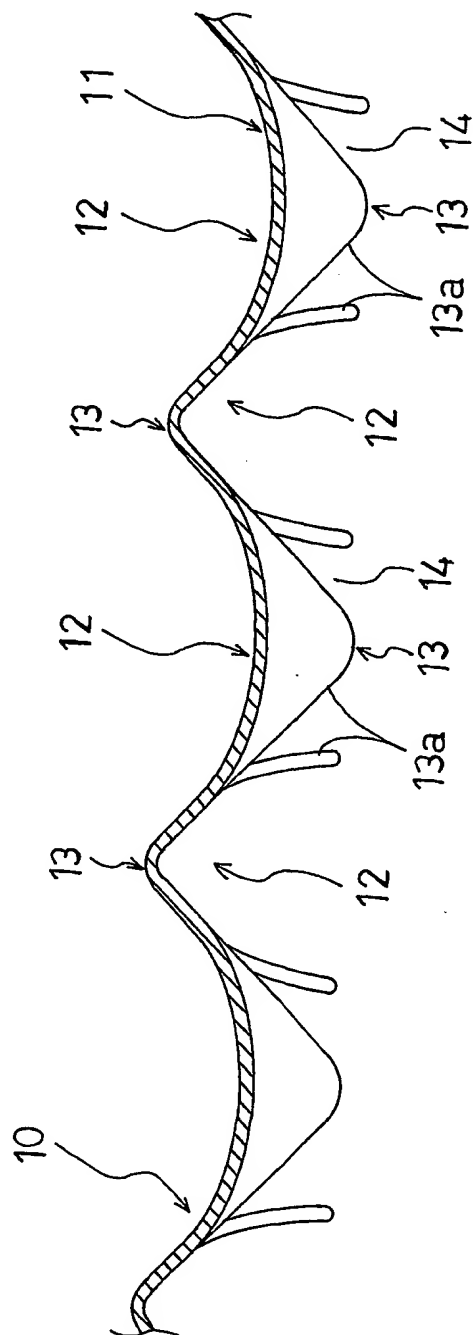


Fig. 5

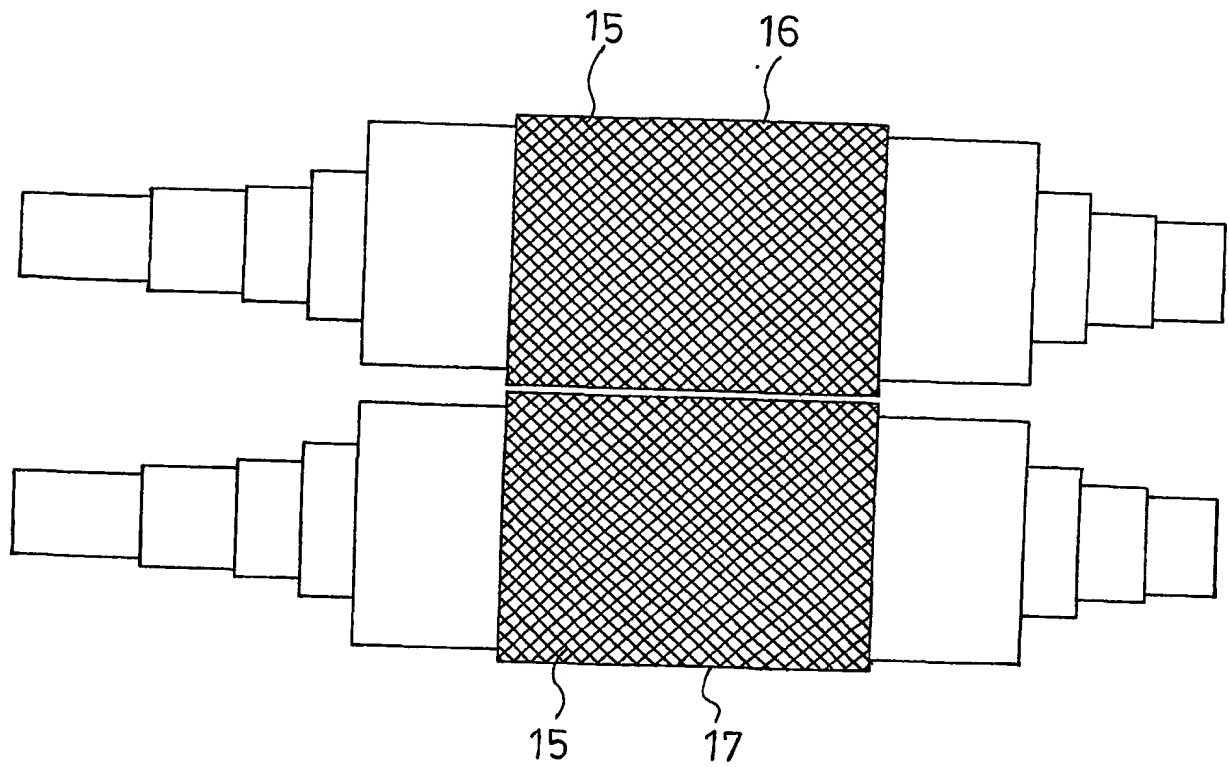
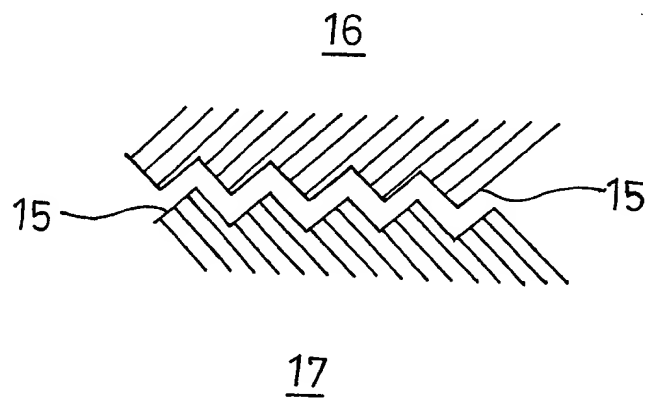


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M 4/74
 B01D39/10
 B21D13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M 4/64-4/74
 B01D39/10-39/12
 B21D13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-257048 A (Nisshin Steel Co., Ltd.), 21 September, 1999 (21.09.99), page 2, Column 1, lines 2 to 5; page 3, Column 4, lines 42 to 47; page 5, Figs. 1, 2 (Family: none)	1-2
X Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.25229/1993 (Laid-open No.79066/1994) (YUASA CORPORATION), 04 November, 1994 (04.11.94), page 2, Column 1, lines 2 to 3; Figs. 1, 2; page 4, lines 6 to 8, lines 19 to 22 (Family: none)	1-4 3-4
X Y	JP 7-335208 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 22 December, 1995 (22.12.95), page 2, Column 1, lines 35 to 38; line 48 to Column 2, line 2; page 4, Column 5, line 24 to Column 6, line 10; page 11, Figs. 1-4; page 12, Fig. 13 (Family: none)	1-2 3-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 24 August, 2000 (24.08.00)

Date of mailing of the international search report
 05 September, 2000 (05.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-185763 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 09 July, 1999 (09.07.99), page 5, Column 7, lines 17 to 49; page 10; Figs. 1-4 & EP, 926752, A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 11 December, 1998 (11.12.98) page 6, Column 7, line 17 to Column 8, line 1; page 13, Figs. 1, 2; page 14, Figs. 3A-3C, 4	1, 3
X	JP 2000-48823 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 February, 2000 (18.02.00),	1-2
Y	page 2, Column 1, lines 2 to 11; lines 18 to 32; page 11, Figs. 1, 2 (Family: none)	3-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01M 4/74
B01D39/10
B21D13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H01M 4/64-4/74
B01D39/10-39/12
B21D13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 11-257048, A (日新製鋼株式会社) 21. 9月. 1999 (21. 09. 99) 第2頁、第1欄、第2-5行、及び、第3頁、第4欄、第42-47行、及び、第5頁、1図及び2図 (ファミリーなし)	1-2
X Y	日本国実用新案登録出願5-25229号 (日本国実用新案登録出願公開6-79066号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社ユアサコーポレーション) 4. 11月. 1994 (04. 11. 94)	1-4 3-4

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 08. 00

国際調査報告の発送日

05.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

青木 千歌

4X 9351

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	<p>第2頁、第1欄、第2-3行、及び、図1及び図2、及び、第4頁、第6-8行、及び、第19-22行 (ファミリーなし)</p> <p>JP, 7-335208, A (松下電器産業株式会社) 22. 12月. 1995 (22. 12. 95)</p> <p>第2頁、第1欄、第35-38行、及び、第48行-第2欄、第2行、及び、第4頁、第5欄、第24行-第6欄、第10行、及び、第11頁、図1乃至図4、及び、第12頁、図13 (ファミリーなし)</p>	1-2 3-4
X	<p>JP, 11-185763, A (松下電器産業株式会社) 9. 7月. 1999 (09. 07. 99)</p> <p>第5頁、第7欄、第17-49行、及び、第10頁、図1乃至図4 & EP, 926752, A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 11. 12月. 1998 (11. 12. 98)</p> <p>第6頁、第7欄、第17行-第8欄、第1行、及び、第13頁、Fig. 1及びFig. 2、及び、第14頁、Fig. 3A乃至Fig. 3C、及び、Fig. 4</p>	1, 3
X Y	<p>JP, 2000-48823, A (松下電器産業株式会社) 18. 2月. 2000 (18. 02. 00)</p> <p>第2頁、第1欄、第2-11行、及び、第18-32行、及び、第11頁、図1及び図2 (ファミリーなし)</p>	1-2 3-4

委任状

平成12年 5月23日

我々は弁理士 鈴江 孝一氏、弁理士 鈴江 正二氏を代理人と定めて、下記の権限を委任します。

1. 特許協力条約に基づく国際出願に関する一切の件
2. 上記出願及び指定国の指定を取下げる件
3. 上記出願についての国際予備審査の請求に関する一切の件並びに請求及び選択国の選択を取下げる件

あて名 〒532-0036 大阪府大阪市淀川区三津屋中2丁目6番13号

名 称 株式会社櫛部製作所
代表者 櫛部 洋和



あて名 〒532-0033 大阪府大阪市淀川区新高5丁目3番24号

氏 名 山下 寿彦



あて名 〒532-0035 大阪府大阪市淀川区三津屋南1丁目16番28号

氏 名 森島 政男



薄い網目状の多孔体及びその製造方法

技術分野

本発明は、電池電極用芯材や各種フィルター材などに用いられる薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体及びその製造方法に関するものである。

背景技術

従来、ニッケル-水素電池などの多孔性電極用芯材、エアフィルターやオイルミストフィルターなど各種フィルター材などに用いられる薄い金属製多孔体として、パンチングメタルや発泡メタルなどがある。

しかるに、パンチングメタルは骨格をプレス加工で作ри、引張り強度が強く、また骨格が堅固であり連続加工性が良いというメリットを有する反面、孔が二次元であるため、電池電極芯材に使用した場合、活物質の体積が小さくなり、また電極芯材に占める重量が重く、微細孔、微細ピッチの加工が困難であるなどのデメリットがある。これに対し、発泡メタルは、たとえば、ウレタンフォームなど基材上に無電解めっきを行って導電性を付与した後、電気めっきを行い、次いで基材を分解除去することにより得られるが、これによれば三次元的連続孔が形成されるため、電池電極芯材に使用した場合活物質を高密度に充填できる反面、骨格が細くて脆いため

扱いにくく、また骨格が極細繊維状であるため平坦度が出にくく、製作工程が多くて複雑で長時間かかり、長尺材料の製作が困難であるなどのデメリットがある。

そこで、本発明の目的は、断面が立体構造で空間率が高く、また微細ピッチ、微細口で、堅固な骨格で軽量の薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体を提供することにある。また本発明の目的は、長尺の薄い多孔体を連続加工できる薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体の製造方法を提供することにある。

発明の開示

本発明の薄い網目状の多孔体は、薄い金属、樹脂または紙板材の表裏面に角錐、円錐など錐形状の凹凸部が互いに逆になるようにエンボス加工し、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口を設けたものである。

このように構成された薄い網目状の多孔体によれば、表裏面に互いに逆になるように成形された錐形状の凹凸部と、少なくとも片面側の各凸部の先端部に設けた開口とによって、断面が立体構造で空間率が高く、極薄板で軽量でありながら骨格は堅固である。また錐形状の凹凸部は微細ピッチ、微細口の多孔体を得ることができる。

立体構造で空間率が高く、極薄板で軽量である薄い網目状の上記金属製多孔体は、ニッケル-水素電池などの多孔性電極用芯材として使用した場合、活物質の充填量を増大できて容量アップとなり活物質との導電性が向上するため、高容量

かつ高出力が得られる。また堅固な骨格よりなる上記多孔性電極用芯材は充放電過程での体積膨脹にも十分に耐えられ、さらに電池の丸形、角形などの形状に合わせて渦巻きしたり、折り曲げたりしても亀裂や破損が生じるようなことがない。また、微細ピッチ、微細口の金属、樹脂または紙製多孔体を得られることから、各種フィルター材や工業用脱臭触媒の担体などにも好適に用いられる。

本発明の薄い網目状の多孔体の製造に際しては、それぞれの表面に有する多数の錐状突起が互いにかみ合う状態に反対方向に回転する一対のエンボスロール間に薄い金属、樹脂または紙板材を通して、薄い板材の表裏面に錐形状の凹凸部を互いに逆になるようにエンボス加工すると同時に、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口を設ける。これによれば、薄い板材を押し込み成形で製作するため骨格は堅固であり、引張り強度にも優れるため、長尺の多孔体を連続加工することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は多孔体の一部の平面図である。

図 2 は多孔体の一部の拡大平面図である。

図 3 は図 2 における A - A 線断面図である。

図 4 は図 2 における B - B 線断面図である。

図 5 は多孔体の製造方法に使用する一対のエンボスロールの正面図である。

図 6 は図 5 に示す一対のエンボスロールの対向部の断面図

である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の薄い網目状の金属製の多孔体 10 は、図 1 ないし図 4 に示すように、鉄、ステンレス、ニッケル、銅、アルミニウムなど薄い金属板材 11 の表裏面に四角錐、三角錐、円錐など錐形状の凹凸部 12, 13 が互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、少なくとも図示例のように片面側の凸部 3 の先端部に開口 14 を設けており、全体的に網目状を呈するものである。また、片面側の凸部 13 のみならず、表裏両面のすべての凸部 13 の先端部に開口 14 を設けることもできる。

薄い金属板材 11 の板厚は $80\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $10\sim 50\mu\text{m}$ である。凸部 13 の開口 14 は、図示例ではほぼ四角形状に形成され、この場合縦長さ (Y) は $360\sim 510\mu\text{m}$ 、横長さ (X) は $365\sim 510\mu\text{m}$ であり、開口率は $45\sim 60\%$ である。

上記金属製多孔体 10 を製造するには、図 5、図 6 に示すように、それぞれの表面に有する多数の錐状突起 15 が互いにかみ合う状態に反対方向に回転する上下一対のエンボスロール 16, 17 間に薄い金属板材 11 をはさんで圧して送りながら、金属板材 11 の表裏面に錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工すると同時に、少なくとも片面側の凸部 13 の先端部を錐状突起 15 の先端で突き破って該凸部 13 の先端部に開口 14 を設ける。

エンボスロール 16, 17 につけた錐状突起 15 は四角錐、三角錐、円錐などに形成される。たとえば、錐状突起 15 が四角錐形状である場合、四角錐形状の凹凸部 12, 13 が形成されると同時に、該凸部 13 の先端部が錐状突起 5 の先端で突き破られてほぼ四角形状の開口 14 が設けられ、そのときの凸部 13 は 4 枚の花弁状片 13a を拡開する花弁形状を呈することになる。エンボスロール 16, 17 の表面につける突起 15 を四角錐、三角錐、円錐など錐形状に形成することにより、凹凸部 12, 13 をできる限り微小ピッチでかつ各凸部 13 に微細な開口 14 を形成できて開口率を高めることができる。

このような金属製多孔体 10 は、表裏面に凹凸部 12, 13 が互いに逆になるようにエンボス加工されるとともに凸部 13 の先端部に開口 14 が設けられるため、金属板材 11 の板厚が $10 \sim 50 \mu\text{m}$ である場合、その断面構造を $550 \mu\text{m}$ 厚 (H) (図 3 参照) 程度にまで立体化できて空間率の高い金属多孔体 10 を得ることができる。したがって、この金属多孔体 10 はニッケル-水素電池、リチウムイオン電池、リチウムポリマー電池、ニッケル-カドミウム電池などの多孔性電極用芯材として使用すると、活物質の充填量を増大できて容量アップとなり活物質との導電性が向上することができ、高容量かつ高出力が得られるものとなる。また微小ピッチで微細口の金属製多孔体を得ることができるので、多孔性電極用芯材以外に、たとえば、灯油式ファンヒーターの気化促進部品であるエアークリスタル、あるいはオイルミスト分

離器のフィルターなど各種フィルター材、さらには工業用脱臭触媒の担体、各種電磁波シールド材などにも好適に用いられる。多孔体は金属製のものに限られず、樹脂や紙類の多孔体にも同様に適用できる。

以下に金属製多孔体 10 の実施例 1 ～ 6 を挙げる。

実施例 1

厚み $25\ \mu\text{m}$ の鉄 (SPCC) 製の金属板材 11 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 13 の先端部にほぼ四角形状の開口 14 を設ける。その場合、その開口 14 の径は縦長さ (Y) が $382.9\ \mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $380.5\ \mu\text{m}$ であり、開口率は 54.03% 、加工後の厚み (H) (図 3 参照) が $490.2\ \mu\text{m}$ である。

実施例 2

厚み $25\ \mu\text{m}$ の鉄 (SPCC) 製の金属板材 11 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 13 の先端部にほぼ四角形状の開口 14 を設ける。その場合、その開口 14 の径は縦長さ (Y) が $507.3\ \mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $514.6\ \mu\text{m}$ であり、開口率は 54.03% 、加工後の厚み (H) が $490.2\ \mu\text{m}$ である。

実施例 3

厚み $40\ \mu\text{m}$ のアルミニウム箔製の金属板材 11 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 12, 13 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 13 の先端部にほ

ば四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦長さ (Y) が 3 6 5 . 9 μm 、横長さ (X) が 3 6 5 . 9 μm であり、開口率は 4 9 . 5 7 %、加工後の厚み (H) が 4 7 8 . 0 μm である。

実施例 4

厚み 4 0 μm のアルミニウム箔製の金属板材 1 1 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 1 2 , 1 3 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 1 3 の先端部にほぼ四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦長さ (Y) が 4 8 2 . 9 μm 、横長さ (X) が 4 8 0 . 5 μm であり、開口率は 4 9 . 5 7 %、加工後の厚み (H) が 4 7 8 . 0 μm である。

実施例 5

厚み 2 0 μm の圧延銅箔製の金属板材 1 1 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 1 2 , 1 3 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 1 3 の先端部にほぼ四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦長さ (Y) が 4 0 9 . 8 μm 、横長さ (X) が 4 0 0 . 0 μm であり、開口率は 5 4 . 2 8 %、加工後の厚み (H) が 4 8 5 . 4 μm である。

実施例 6

厚み 2 0 μm の圧延銅箔製の金属板材 1 1 で表裏面に四角錐形状の凹凸部 1 2 , 1 3 を互いに逆になるようにエンボス加工するとともに、片面のみの凸部 1 3 の先端部にほぼ四角形状の開口 1 4 を設ける。その場合、その開口 1 4 の径は縦

長さ (Y) が $509.8 \mu\text{m}$ 、横長さ (X) が $507.3 \mu\text{m}$ であり、開口率は 54.28% 、加工後の厚み (H) が $485.4 \mu\text{m}$ である。

産業上の利用可能性

本発明の薄い網目状の多孔体は電池電極用芯材や各種フィルター材などに好適に用いることができる。

本発明の薄い網目状の多孔体の製造方法によれば、連続加工で簡単に量産することができる。

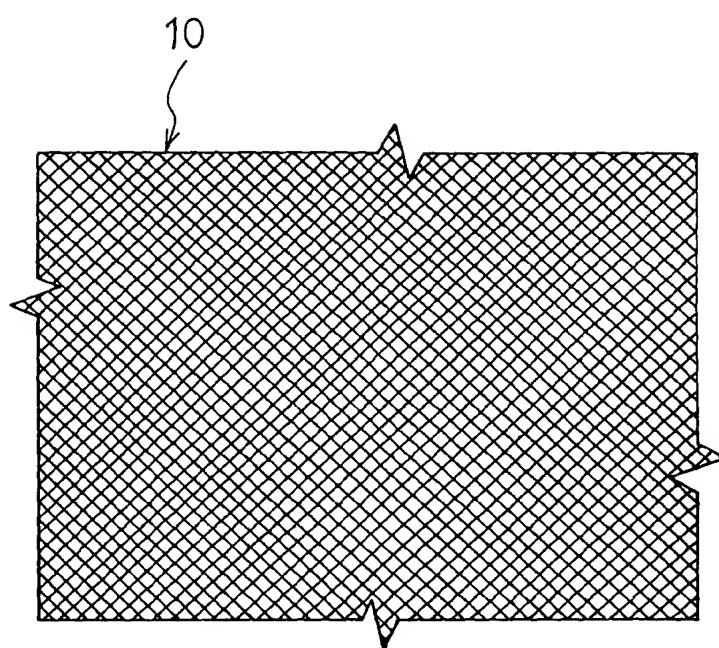
請求の範囲

1. 薄い板材の表裏面に錐形状の凹凸部が互いに逆になるようにエンボス加工されるとともに、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口が設けられていることを特徴とする薄い網目状の多孔体。
2. 板材の板厚が $10 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、凹凸部が四角錐に形成され、開口がほぼ四角形状に形成され、該開口の縦長さが $360 \sim 510 \mu\text{m}$ 、横長さが $365 \sim 510 \mu\text{m}$ であり、開口率が $45 \sim 60\%$ である請求の範囲の第1項に記載の薄い網目状の多孔体。
3. それぞれの表面に有する多数の錐状突起が互いにかみ合う状態に反対方向に回転する一対のエンボスロール間に薄い板材を通して、板材の表裏面に錐形状の凹凸部を互いに逆になるようにエンボス加工すると同時に、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口を設けることを特徴とする薄い網目状の多孔体の製造方法。
4. 錐状突起が四角錐に形成され、板材の板厚が $10 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、凹凸部が四角錐に形成され、開口がほぼ四角形状に形成され、該開口の縦長さが $360 \sim 510 \mu\text{m}$ 、横長さが $365 \sim 510 \mu\text{m}$ であり、開口率が $45 \sim 60\%$ である請求の範囲の第3項に記載の薄い網目状の多孔体の製造方法。

要約書

この発明は、電池電極用芯材や各種フィルター材などに好適に用いられる薄い網目状の金属、樹脂または紙製多孔体を提供する。薄い板材の表裏面に錐形状の凹凸部が互いに逆になるようにエンボス加工されるとともに、少なくとも片面側の凸部の先端部に開口が設けられている。

Fig.1



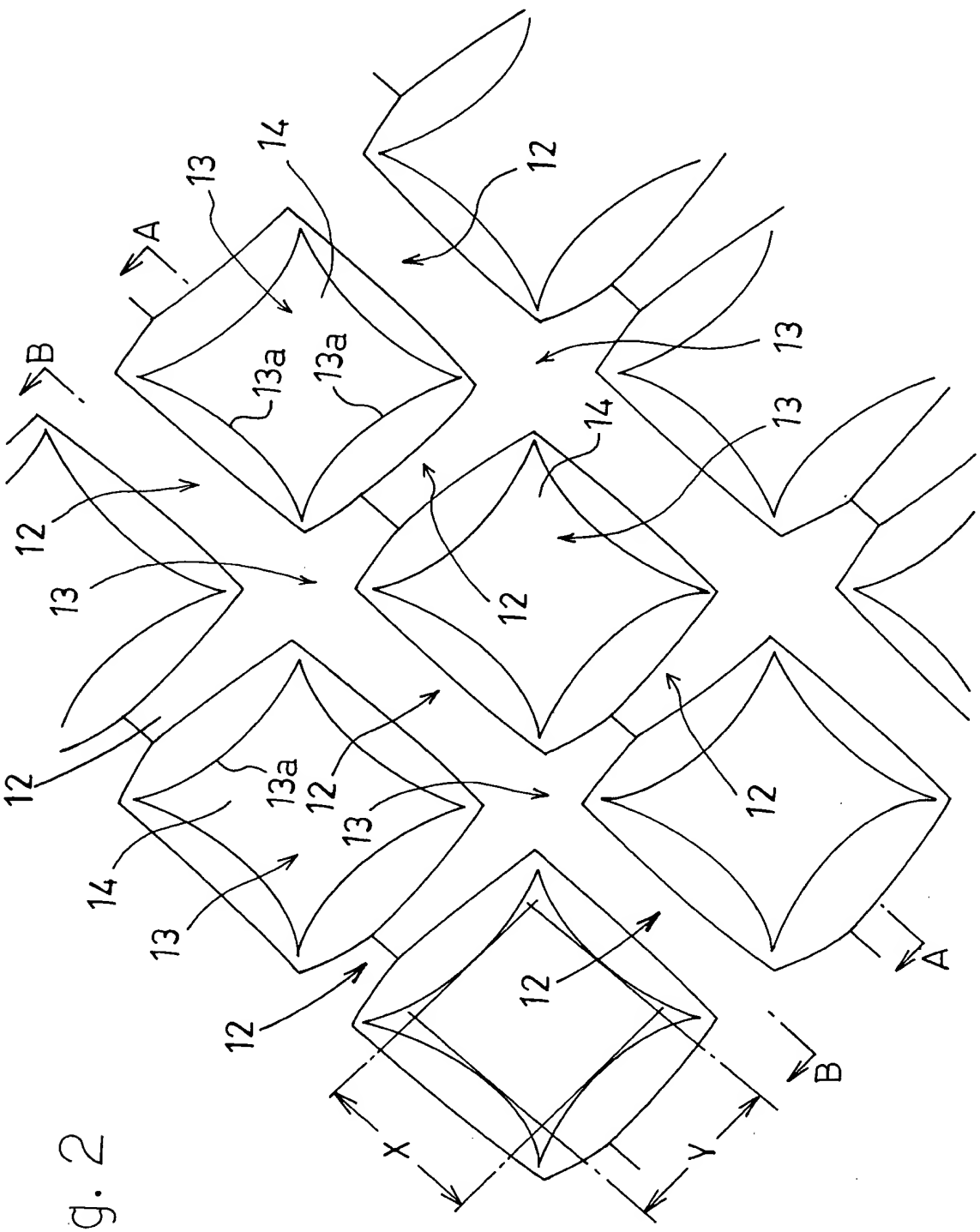


Fig. 2

Fig. 3

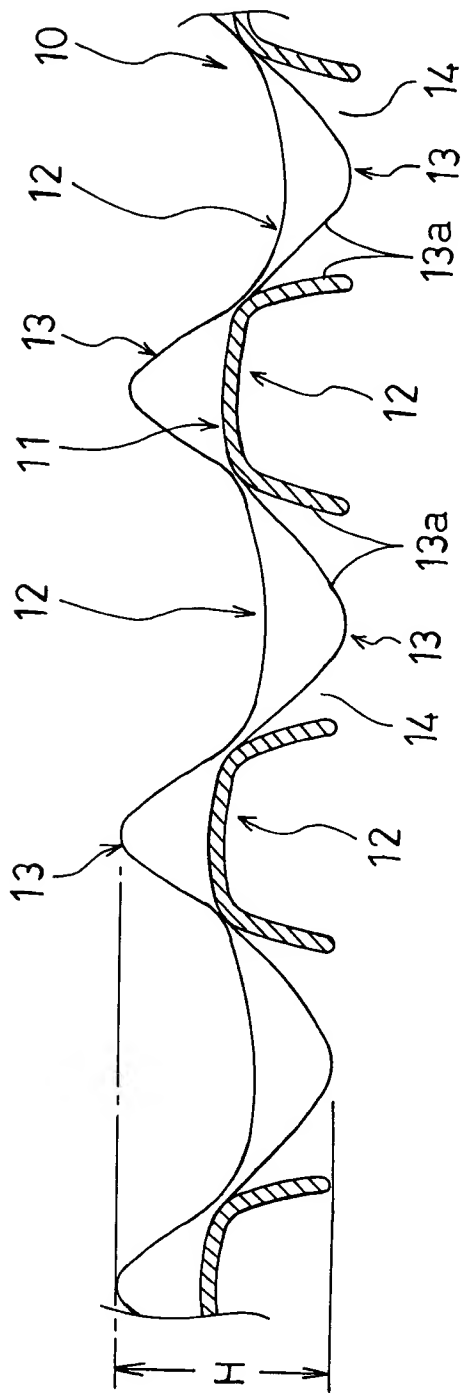


Fig. 4

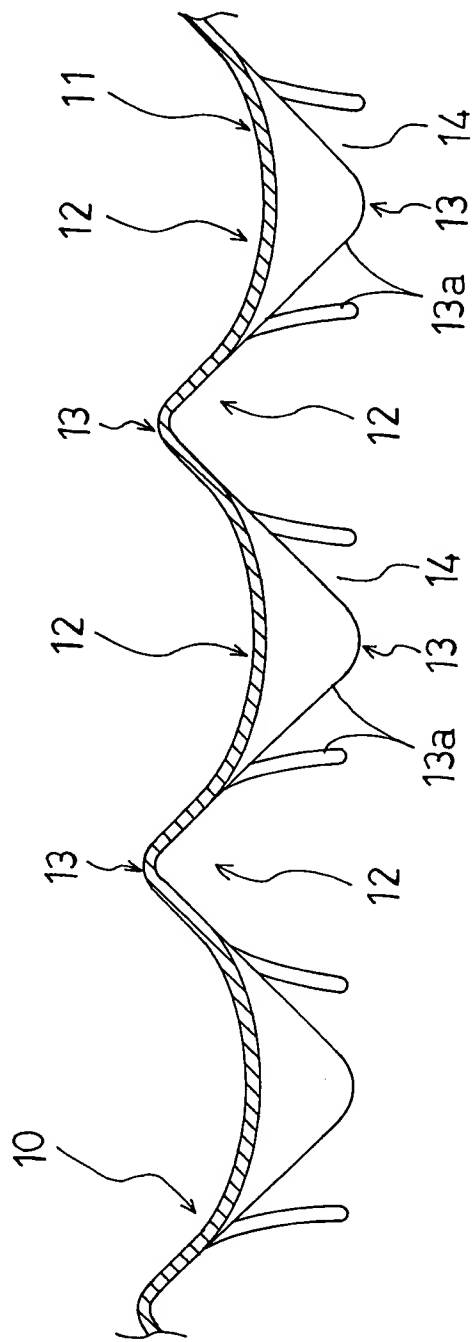


Fig. 5

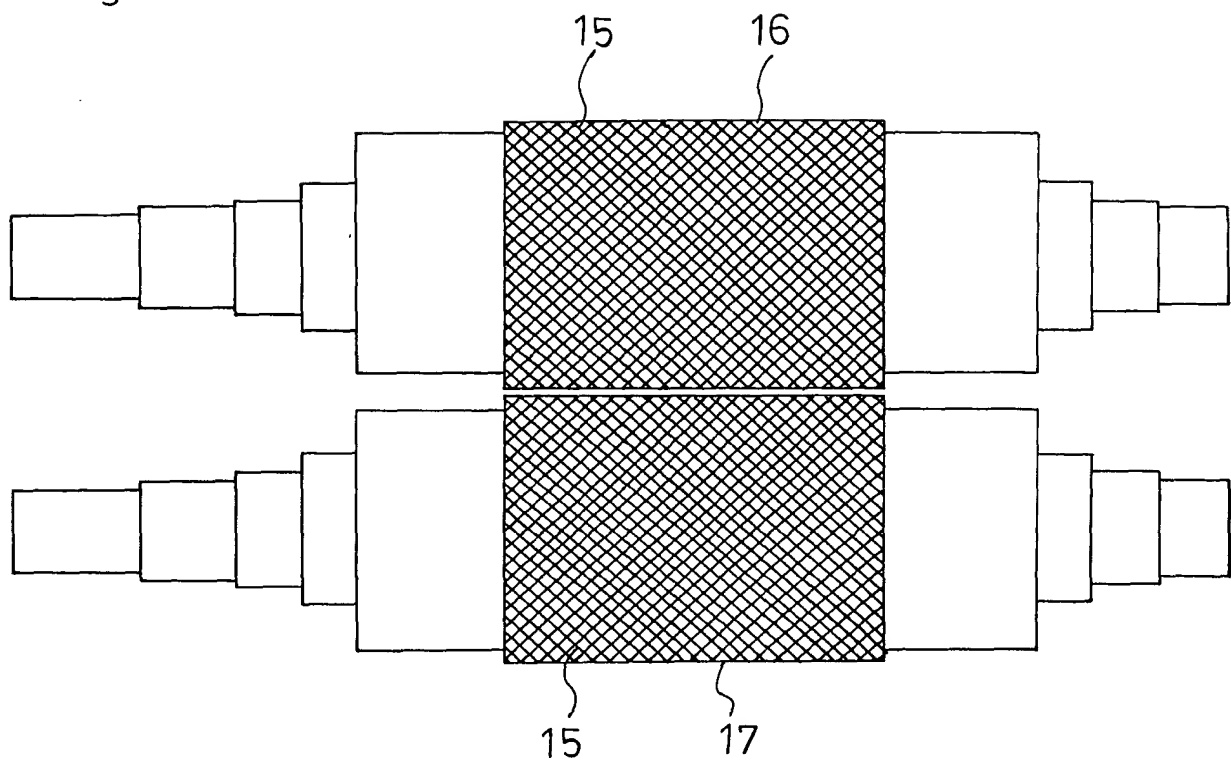


Fig. 6

